



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000149263 A**

(43) Date of publication of application: 30.05.00

(51) Int. Cl. **G11B 7/0045**  
**G11B 7/125**  
**G11B 20/10**

(21) Application number: 10323837

(22) Date of filing: 13.11.98

(71) Applicant: **SANYO ELECTRIC CO LTD**

(72) Inventor: **YAMAMOTO TAKESHI**  
**TSUKIHASHI AKIRA**

**(54) OPTICAL DISK RECORDING DEVICE**

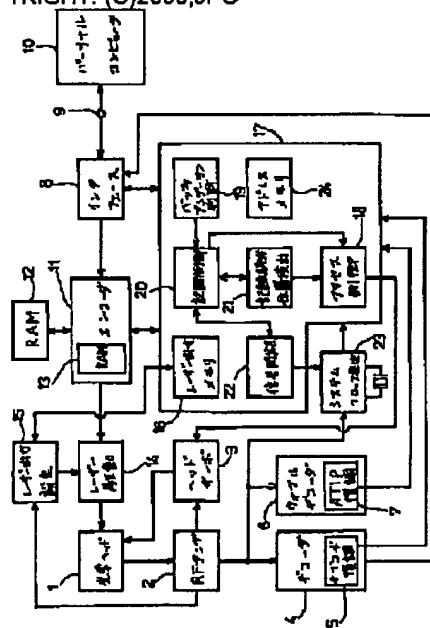
the recording data is secured.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)2000.JPO

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To enable DRAW by securing continuity of recording data without employing a packet write method even in a situation in which a buffer-under-run error is generated.

**SOLUTION:** In the optical disk recording device, the data corresponding to the light output of an optical head 1 that is set by a light output setting circuit 15 when the recording of data onto a disk is interrupted by a recording control means 20 are stored in a storage means 16, the light output setting circuit 15 is set so that the data stored in the storage means 16 is read out when the recording is resumed by the recording control means 20, and the light beam of the light output corresponding to the data so read out is emitted from the optical head 1. As a result, the recording data are recorded by the light output suitable for the recording of the disk immediately after the resumption of the recording, and the continuity of



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-149263

(P2000-149263A)

(43) 公開日 平成12年5月30日(2000.5.30)

(51) Int. CL <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>8</sup> (参考)
G 1 1 B	7/0045	G 1 1 B 7/00	6 3 1 C 5 D 0 4 4
	7/125	7/125	B 5 D 0 9 0
	20/10	20/10	3 1 1 5 D 1 1 9

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-323837

(22) 出願日 平成10年11月13日(1998.11.13)

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 山本 剛

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号三洋

電機株式会社内

(72) 発明者 月橋 章

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号三洋

電機株式会社内

(74) 代理人 100111383

弁理士 芝野 正雅

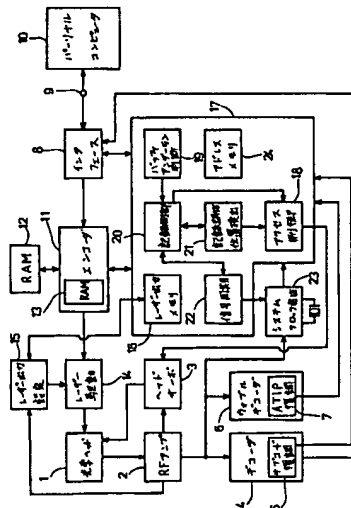
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ディスク記録装置

(57) 【要約】

【課題】 バッファアンダーラン・エラーが発生する状況であっても、パケットライト方式を採用せずに記録データの連続性を確保して追記が行えるようにした光ディスク記録装置を提供する。

【解決手段】 記録制御手段20によりディスクへの記録データの記録が中断されるときに光出力設定回路15により設定されている光学ヘッド1の光出力に応じたデータを記憶手段16に記憶すると共に、前記記録制御手段20により記録の再開が行われる際に前記記憶手段16に記憶されたデータを読み出してそのデータに応じた光出力の光ビームが光学ヘッド1から出射されるように前記光出力設定回路15を設定する。これにより記録再開の直後からディスクの記録に適切な光出力により記録データの記録を行い、記録データの連続性を確保する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光学ヘッドから出射される光ビームを用いて入力データをディスクに記録する光ディスク記録装置であって、光学ヘッドの光源を駆動する光源駆動回路と、該光源駆動回路を制御して光学ヘッドの光出力を設定する光出力設定回路と、該光出力設定回路により設定されている光学ヘッドの光出力に応じたデータを記憶する記憶手段と、ディスクへの記録データの記録中断及び記録再開を制御する記録制御手段とを備え、該記録制御手段によりディスクへの記録データの記録が中断されるときに前記光出力設定回路により設定されている光学ヘッドの光出力に応じたデータを前記記憶手段に記憶すると共に、前記記録制御手段により記録の再開が行われる際に前記記憶手段に記憶されたデータを読み出してそのデータに応じた光出力の光ビームが光学ヘッドから出射されるように前記光出力設定回路を設定するようにしたことを特徴とする光ディスク記録装置。

【請求項2】 前記記録制御手段は、新たにディスクに記録する記録データが既にディスクに記録されている記録データに同期されると共に、ディスクに記録データが記録されていない未記録領域の先頭が検出されることにより記録を再開させることを特徴とする請求項1記載の光ディスク記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光学ヘッドから出射される光ビームを用いて入力データをディスクに記録する光ディスク記録装置に関し、特に、記録データの連続性を確保して追記が行えるようにした光ディスク記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】ディスクに記録データを記録するディスク記録装置としては、ディスクに光学ヘッドからの光ビームを照射することでディスクの記録層の反射率を変化させて記録を行う光ディスク記録装置が知られており、このような光ディスク記録装置としては、1度記録したデータを物理的に消去することが出来ない、いわゆるライトワンス (write-once) メディアを取り扱ったものとしてCD (Compact Disc) ファミリーのCD-R (Recordable) ドライブが良く知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】CD-Rのようなライトワンスのメディアは、メディアに記録データを記録するデータ転送レートよりも入力データのデータ転送レートが遅くなるバッファアンダーランが発生し、それにより記録する記録データが途切れてバッファアンダーラン・エラーが発生すると、ディスクアットワンス (disc at once) やトラックアットワンス (track at once) のようにあらかじめ書き込むファイル群を指定する場合はその記録メディアが使用出来なくなってしまうという問題

があった。

【0004】このバッファアンダーラン・エラーは、CD-Rドライブにおける記録速度が標準速度の4倍速や8倍速と高速化が図られ、また、パソコンにおいてマルチタスク機能を用いて動作させる機会が増えている環境となっている現状においては、ますます発生し易い環境となっている。

【0005】一方、パケットライト方式を用いることによりパケット単位で記録が行えるので、記録するデータがパケット単位の容量となるまで待って記録することによりバッファアンダーラン・エラーが発生することを防止できる。

【0006】ところで、CD-Rドライブで記録したディスクは、CD-ROMドライブにより再生が行えるように互換性を保持する必要があるが、CD-ROMドライブが必ずしもパケットライトに対応させてあるとは限らず互換性の点で問題があった。

【0007】また、CD-RドライブでCD-DAに対応してオーディオデータを記録する場合は、CD-DAプレーヤとの互換性の点からパケットライト方式を採用することが出来ない。

【0008】また、パケットライトはパケット間の接続のためにリンクブロックを形成する必要があるため、ディスクの記憶容量の点でも不利であった。

【0009】このようなことからバッファアンダーラン・エラーが発生する状況であっても、パケットライト方式を採用せずに記録データの連続性を確保して追記が行えるようにした光ディスク記録装置の開発が望まれている。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、光源駆動回路を制御して光学ヘッドの光出力を設定する光出力設定回路と、該光出力設定回路により設定されている光学ヘッドの光出力に応じたデータを記憶する記憶手段と、ディスクへの記録データの記録中断及び記録再開を制御する記録制御手段とを備え、該記録制御手段によりディスクへの記録データの記録が中断されるときに前記光出力設定回路により設定されている光学ヘッドの光出力に応じたデータを前記記憶手段に記憶すると共に、前記記録制御手段により記録の再開が行われる際に前記記憶手段に記憶されたデータを読み出してそのデータに応じた光出力の光ビームが光学ヘッドから出射されるように前記光出力設定回路を設定し、記録が中断された時点の光学ヘッドの光出力が記録再開時の光学ヘッドの光出力の初期値となるようにしている。

【0011】

【実施例】図1は本発明に係る光ディスク記録装置の実施例としてCD-Rドライブの一例を示す回路ブロック図である。

【0012】図1において、1はディスクをトレースす

るレーザービームを出射し、ディスクに対して記録データの書き込み及び読み出しを行う光学ヘッド、2は該光学ヘッド1によりディスクの記録データを読み取って得られるRF信号(高周波信号)を増幅し、そのRF信号を2値化してデジタルデータとして出力するRFアンプ、3は該RFアンプ2を介して光学ヘッド1の出力をフィードバックし、レーザービームをディスクの信号面に合焦させるフォーカシング制御及びレーザービームをディスクの信号トラックに追従させるトラッキング制御を行うと共に、光学ヘッド1自体をディスクの径方向に送るスレッド送り制御を行うヘッドサーボ回路である。

【0013】4はRFアンプ2から出力されるデジタルデータを復調する信号処理を行うデコード、5は分離したサブコードを復調するサブコード復調回路である。

【0014】6はRFアンプ2を介して得られるディスクのアプリグループ(Pre-groove)信号から22.05kHzのウォブル(wobble)成分を抽出し、ディスクの回転制御に必要な成分を生成すると共に、ウォブル成分からATIP(Absolute Time In Pre-groove)を復調するATIP復調回路7を備えるウォブルデコードである。

【0015】8は接続端子9を介して外部に接続されるホストとなるパーソナルコンピュータ10とのデータの受け渡しを制御するインタフェース、11は該インタフェース8を介して入力される入力データをディスクに記録する記録データに変調するエンコード、12は該エンコード11によって変調される入力データを備蓄する入力データ用RAMである。

【0016】前記エンコード11は、CD-ROMの規格に基づく変調を行う場合、入力データにシンク、ヘッダ、CD-ROMデータ用の誤り検出符号のEDC(Error Detection Code)及び誤り訂正符号のECC(Error Correction Code)を付加し、その後、CD方式の誤り訂正符号であるCIRC(Cross Interleaved Reed-Solomon Code)の略)処理を施すと共に、サブコードを付加し、かつEFM(Eight to Fourteen Modulation)の略)処理を施し、同期信号を付加する。

【0017】13はエンコード11内部に備えられ、エンコード11による変調処理に用いられる内部RAM、14はエンコード11から出力されるEFMデータの記録データに基づいてディスクへの記録を行うべく光学ヘッド1のレーザー光源を駆動するレーザー駆動回路、15はディスクからの反射光量及び光学ヘッド1のレーザー光源の出力を監視することによりレーザー駆動回路14を制御して光学ヘッド1から出射されるレーザービームのレーザー出力を設定するレーザー出力設定回路、16はレーザー出力設定回路15によりレーザー駆動回路14を制御する制御データを記憶するレーザー出力メモリである。

【0018】前記レーザー出力設定回路15は、光学ヘッド1から出射されるレーザービームのレーザー出力を

設定するべくレーザー駆動回路14を制御データにより制御し、レーザー駆動回路14を制御している時点の制御データは、記録時のレーザー出力と再生時のレーザー出力とで各々独立してレーザー出力メモリ16に記憶される。

【0019】17はディスクの記録及び再生に係るシステム制御を行うシステム制御回路であり、このシステム制御回路17内に前記レーザー出力メモリ16が備えられている。

【0020】前記システム制御回路17は、サブコード復調回路5により復調されたサブコード(サブQデータ)における絶対時間情報のサブコードアドレス、及びATIP復調回路7により復調されたATIPにおける絶対時間情報のATIPアドレスを選択的に参照してアクセスを制御するアクセス制御手段18と、入力データ用RAM12に備蓄されているデータ容量を監視してディスクに記録データを記録するデータ転送レートよりも入力データのデータ転送レートが遅くなるバッファアンダーランが発生する状態になること及びバッファアンダーランが発生する状態が回避されたことを判断するバッファアンダーラン判断手段19と、該バッファアンダーラン判断手段19による判断に応じてディスクへの記録データの記録を制御する記録制御手段20と、ディスクに記録データが記録されていない未記録領域の先頭を検出し、前記記録制御手段20により記録データの記録を開始する記録開始位置を検出する記録開始位置検出手段21と、デコード4により抽出されるサブコードの同期信号及びサブコード復調回路5により復調されるサブQデータを用いて新たにディスクに記録する記録データを既にディスクに記録されている記録データに同期させる信号同期手段22とを備えている。

【0021】23はRFアンプ2から出力されるEFMデータを再生した再生クロックと水晶発振精度の基準クロックとに選択的に同期させる2系統のPLL(Phase Lock Loop)回路によりディスクの記録及び再生に係る動作全般のシステム制御に用いられる動作クロックを発生するシステムクロック発生回路である。

【0022】前記システムクロック発生回路22は、ディスクを再生して得られる再生クロックを用いて動作クロックを発生する再生クロック系と、水晶発振精度の基準クロックを用いて動作クロックを発生する基準クロック系とを備え、再生動作時に再生クロック系が、記録動作時に基準クロック系が選択的に動作するようになっている。

【0023】このように構成されるディスク記録装置は、パーソナルコンピュータ10によりディスクへのデータ記録を行わせる操作が行われ、その操作に応じたコマンドが発生されて、そのコマンドがインタフェース8を介してシステム制御回路17により認識されると、記録動作が実行される。

【0024】記録動作が実行されると、システムクロック発生回路23は、基準クロック系が動作するように信号同期手段22により切り替えられ、基準クロックを発生する状態になり、図1の各回路は基準クロックに同期して動作する状態になる。

【0025】レーザー駆動回路14はレーザー出力設定回路15によりディスク再生に適切なレーザー出力で光学ヘッド1を駆動するように制御され、光学ヘッド1はディスク再生を行うレーザー出力に設定されてディスクのプリグループ信号の読み取りが開始される。

【0026】光学ヘッド1から読み取られたプリグループ信号は、RFアンプ2により波形整形された後、ウォブルデコード6によりウォブル成分が抽出され、そのウォブル成分からATIP復調回路7によりATIPが復調されるようになる。

【0027】パーソナルコンピュータ10からディスクに記録されるべく出力されるデータは、インタフェース8を介してエンコーダ11に供給され、該エンコーダ11によりディスクに記録するべき形態の記録データに変調される。

【0028】光学ヘッド1のレーザービームによりトレースされる位置がディスクの書き込み位置に来ると、エンコーダ11からEFMフレーム単位で記録データが順次出力され、その出力された記録データに対応するアドレスを示すアドレスデータがシステム制御回路17内に具備されるアドレスメモリ24に順次更新されて記憶される。

【0029】レーザー出力設定回路15は、光学ヘッド1から出射されるレーザービームのレーザー出力がディスク記録及びディスク再生に最適となるように制御データが設定されてレーザー駆動回路14を制御する。

【0030】その為、この場合、光学ヘッド1はレーザー駆動回路14により記録するディスクに適切なレーザー出力のレーザービームを出射するように駆動される。

【0031】そして、レーザー駆動回路14にはエンコーダ11から出力された記録データが供給され、光学ヘッド1のレーザー光源は前記レーザー駆動回路14により前記記録データに基づいて駆動されるので、ディスクには前記記録データが記録される。

【0032】ディスクの記録時において、システムクロック発生回路23は基準クロックを発生しており、この基準クロックに同期して記録データの記録が行われる。

【0033】ところで、パーソナルコンピュータ10から出力されるデータの転送速度がディスクに記録される記録データの書き込み速度に追いつかない状態となり、エンコーダ11に出力されるデータ転送レートに比べてエンコーダ11に入力されるデータ転送レートが低速になると、RAM12に備蓄されるデータ容量が減少してくる。

【0034】この状態が続くと、やがてRAM12に備

蓄されるデータ容量がエンパティになり、このエンパティが発生すると、バッファアンダーラン判断手段19はバッファアンダーランが発生する状態であると判断し、その旨の判断出力を発生する。

【0035】すると、記録制御手段20によりディスクへの記録を中断する判断が行われ、エンコーダ11から記録データが出力されるのが中断されると共に、レーザー出力設定回路15によりレーザー駆動回路14が制御されて光学ヘッド1から記録に用いられるレーザービームが出射されるのが停止され、ディスクへの記録が中断される。

【0036】ここで、エンコーダ11から記録データが出力されるのが中断されると、記録中断の直前にエンコーダ11から出力された記録データの最終フレームのアドレスに対応するアドレスデータがアドレスメモリ24に記憶され、その記憶されるアドレスデータはサブコードのQチャンネルデータ(サブQデータ)の時間情報とその時間情報におけるEFMフレームの何番目かを示すアドレス情報となっている。そして、信号同期手段22は、そのアドレスメモリ24に記憶されたアドレスデータによってディスクに記録された最終フレームの記録データのアドレスがサブQデータにおける時間情報が何時何分何フレームでその時間情報における何番目のEFMフレームであるかを管理している。

【0037】また、レーザー出力設定回路15により光学ヘッド1から記録に用いられるレーザービームの出射を停止する制御がレーザー駆動回路14に対して行われると、レーザー駆動回路14は光学ヘッド1から再生に用いられるレーザービームが出射されるようにレーザー出力設定回路15により制御される。

【0038】そして、出射停止直前における記録時のレーザービームのレーザー出力に応じた制御データは、レーザー出力メモリ16に記憶され、記録が中断されても記憶されている。

【0039】パーソナルコンピュータ10から次のデータが入力されると、アクセス制御手段18は中断される直前までにディスクに記録された記録データをATIP復調回路7により復調されるATIPによりアクセスし、光学ヘッド1によるトレースを開始する。

【0040】このとき、光学ヘッド1は、レーザー出力設定回路15による制御でレーザー駆動回路14によりディスク再生に適切なレーザー出力に設定するように駆動され、光学ヘッド1からは再生に適切なレーザー出力のレーザービームが出射される。

【0041】トレースの開始により記録データを記録することでディスクに形成されたビット信号が同時に読み取られ、このビット信号からEFMデータが得られるようになると、システムクロック発生回路23は信号同期手段22により基準クロックを発生する状態からEFMデータに同期する再生クロックを発生する状態に切り替

えられ、その再生クロックに同期して図1の各回路が動作される状態になり、エンコーダ11による変調処理も再生クロックに同期して行われる状態となる。

【0042】ここで、エンコーダ11には、変調処理を行うための内部RAMが備えられており、その内部RAMは新たに入力される入力データに対して必要なCIRCのインターリーブ長（EFMフレームで最大108フレーム）を確保するために記録データの記録が中断された際にCIRC処理に必要なデータが確保されるようになっている。

【0043】エンコーダ11による変調処理が再生クロックに同期して行われる状態になると、デコーダ4により抽出されるサブコードの同期信号及びサブコード復調回路5により復調されるサブQデータを用いて信号同期手段22によりディスクに既に記録されている記録データに対してエンコーダ11から出力する記録データの同期が採られ、エンコーダ11はアドレスメモリ24に記憶されたアドレスデータを参照して記録制御手段20により記録中断の直前にディスクに記録された最終フレームの次フレームの記録データを出力する待機状態となる。エンコーダ11が待機状態になると、アドレスメモリ24に記憶されたアドレスデータを参照して記録開始位置検出手段21によりディスクに記録データが既に記録されている既記録領域直後の未記録領域の先頭位置の検出が行われる。

【0044】この未記録領域の先頭位置の検出は、サブQデータの時間情報とその時間情報におけるEFMフレームの何番目であるかにより行われ、サブコードフレーム（EFMフレーム98単位分の集合）の単位まではサブQデータにより検索し、EFMフレーム単位は同期信号を基準としてチャンネルビットをカウントすることによりディスクに記録された記録データの最終フレームの末端が判断されて行われる。

【0045】未記録領域の先頭位置の検出が行われると、システムクロック発生回路23は信号同期手段22により即座にEFMデータに同期する再生クロックを発生する状態から基準クロックを発生する状態に切り替えられ、その基準クロックがエンコーダ11の動作クロックとなる。

【0046】再生クロックから基準クロックが発生される状態に切り替わると、記録制御手段20により同時にエンコーダ11から記録データが出力されるようになり、ディスクへの記録が再開される。

【0047】この場合、信号同期手段22によりディスクに既に記録されている記録データとエンコーダ11から出力される記録データとの同期が採られており、また、エンコーダ11からは記録が中断される直前までにディスクに記録された次のフレームの記録データが出力される。したがって、記録が中断される直前までにディスクに記録された最終の記録データに継ぎ目無く続く

位置から新たな記録データが記録されると共に、最終の記録データのフレームに続くフレームの新たな記録データが記録される。

【0048】また、未記録領域の先頭位置の検出が行われると、レーザ出力設定回路15はレーザ出力メモリ16に記憶された制御データを初期値としてレーザ駆動回路14を制御し、光学ヘッド1からは記録が中断される直前と同じレーザ出力のレーザビームによりディスク記録が再開されることになる。

【0049】したがって、ディスク記録の再開直後からディスクの記録に適切なレーザ出力のレーザビームにより記録データの記録が行われる。

【0050】尚、上述の実施例においては、線速度一定方式で記録されたディスクをその方式により回転制御させることを想定した構成であるために記録動作時に使用するシステムクロックとして基準クロックを発生するようにしたが、線速度一定方式で記録されたディスクを角速度一定方式で回転制御する場合、記録動作時に使用するシステムクロックとしてウォブルデコーダ6により抽出されるウォブル成分に同期したクロックを発生するようにすれば良い。

【0051】

【発明の効果】以上のとおり、本発明は、記録を再開する記録開始位置が検出されると、光学ヘッドから記録が中断される直前と同じ光出力の光ビームが得られるので、記録が中断される直前までにディスクに記録された記録データに連続して記録データの記録を再開した際にその再開の直後からディスクの記録に適切な光出力の光ビームにより記録データの記録を行うことが出来る。

【0052】また、新たにディスクに記録する記録データが既にディスクに記録されている記録データに同期されると共に、ディスクに記録データが記録されていない未記録領域の先頭が検出されることにより記録を再開させるようにしているので、記録が中断される直前までにディスクに記録された最終の記録データに継ぎ目無く続く位置から確実に記録を再開させることが出来、連続的に記録された記録データのディスクのみに対応した光ディスク再生装置においても再生可能な記録データをディスクに記録することが出来る。

【図面の簡単な説明】

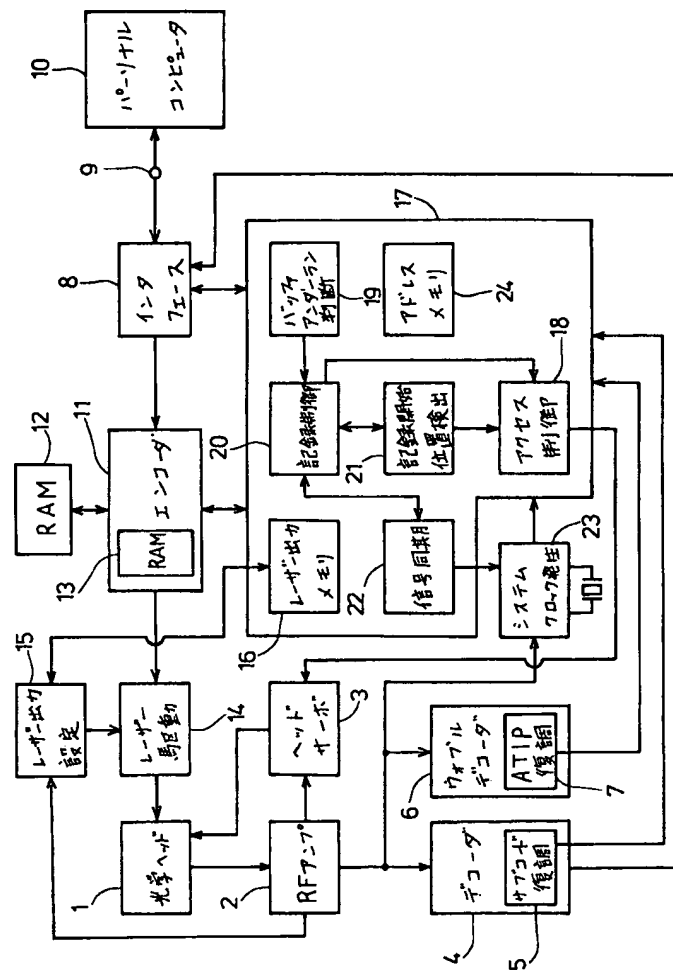
【図1】本発明に係る光ディスク記録装置の一実施例としてCD-Rドライブの一例を示す回路ブロック図である。

【符号の説明】

- |    |           |
|----|-----------|
| 1  | 光学ヘッド     |
| 4  | デコーダ      |
| 5  | サブコード復調回路 |
| 6  | ウォブルデコーダ  |
| 8  | インタフェース   |
| 11 | エンコーダ     |

- |    |            |    |                |
|----|------------|----|----------------|
| 14 | レーザー駆動回路   | 19 | バッファアンダーラン判断手段 |
| 15 | レーザー出力設定回路 | 20 | 記録制御手段         |
| 16 | レーザー出力メモリ  | 21 | 記録開始位置検出手段     |
| 17 | システム制御回路   | 22 | 信号同期手段         |

【図1】



!(7) 000-149263 (P2000-14問8

フロントページの続き

Fターム(参考) 5D044 AB01 BC04 CC04 DE42 GK12  
5D090 AA01 BB03 BB04 CC01 CC05  
CC09 CC16 DD03 DD05 EE02  
FF34 GG26 GG29 HH01 KK03  
5D119 AA23 BA01 BB02 BB03 DA03  
DA13 EA07 HA17 HA36